

## INFLUÊNCIA DA AUTOLIBERAÇÃO MIOFASCIAL SOBRE A FLEXIBILIDADE E FORÇA DE ATLETAS DE GINÁSTICA RÍTMICA

INFLUENCE OF SELF MYOFASCIAL RELEASE ON THE FLEXIBILITY AND STRENGTH OF ATHLETES OF RHYTHMIC GYMNASTICS

Priscilla de Araújo Costa de Sousa<sup>1,2</sup>, Vitória Andrade Araújo<sup>1,2</sup>, Noeme Alves Moraes<sup>1,2</sup>, Elielbson Santos de Souza<sup>1,2</sup>, Ricardo Alexandre Rodrigues Santa Cruz<sup>1,2</sup>

1. Universidade Estadual de Roraima – UERR, Boa Vista – RR - Brasil

2. Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Física e Esportes – GEPEFE, Boa Vista – RR - Brasil

### Resumo

**Objetivo:** Verificar a influência da aplicação da técnica de Autoliberação Miofascial (ALM) sobre a flexibilidade e força explosiva de membros inferiores de atletas de Ginástica Rítmica (GR). **Metodologia:** Participaram do estudo 16 ginastas, com idades entre 13 e 16 anos, pertencentes a um clube de GR da cidade de Boa Vista/RR. As atletas foram divididas aleatoriamente em grupo experimental (GALM) e grupo controle (GC). O GALM realizou manobras de ALM, enquanto o GC executou alongamentos estáticos (AE). Antes e após a execução das técnicas, os dois grupos foram avaliados nos testes de sentar e alcançar para flexibilidade (FX), Impulsão Vertical (IV) e Impulsão Horizontal (IH) para força. A coleta dos dados foi realizada em três sessões com intervalos de 48 horas. Para a realização da ALM, foram utilizados bilateralmente os músculos piriformes, isquiotibiais, banda iliotibial, quadríceps, adutores e gastrocnêmicos. A ALM sobre o músculo foi de 30 s por 15 s de recuperação. Para comparar os efeitos da aplicação das técnicas de ALM e AE pré e pós, realizou-se o teste t-Student pareado, e intergrupos o teste t independente, com nível de significância de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Verificou-se alterações significativas nas variáveis analisadas no pós-teste apenas para o GALM, com ganhos percentuais de 7%, 10,5% e 10,1% respectivamente para FX, IV e IH. **Conclusão:** Podemos concluir que a ALM influenciou de forma aguda no desempenho da flexibilidade e da força explosiva das ginastas, indicando ser uma alternativa eficiente para rotinas de aquecimento em treinamentos e competições de GR.

**Palavras-chave:** Autoliberação Miofascial; Ginástica Rítmica; Flexibilidade; Força.

### Abstract

**Objective:** To verify the influence of the application of the Self Myofascial Release technique on the flexibility and explosive strength of lower limbs of Rhythmic Gymnastics athletes. **Methodology:** Participated in the study 16 gymnasts, aged between 13 and 16 years, belonging to a Rhythmic Gymnastics club in the city of Boa Vista/RR. The athletes were randomly divided into experimental group and control group. The group Self Myofascial Release performed Self Myofascial Release maneuvers while the control group performed static stretching. Before and after the execution of the techniques, the two groups were evaluated in sit and reach tests for flexibility and Vertical Impulse and Horizontal Impulse for strength. Data collection was performed in three sessions at 48 hour intervals. For the Self Myofascial Release, the piriformis, hamstring, iliotibial, quadriceps, adductor and gastrocnemius muscles were used bilaterally. The Self Myofascial Release on the muscle was 30 s for 15 s recovery. The paired t-Student test was used to compare the effects of the Self Myofascial Release and static stretching techniques before and after the study, and the independent t-test was intergrouped, with a significance level of  $p < 0.05$ . **Results:** There were significant changes in the variables analyzed in the post-test only for Self Myofascial Release group, with percentage gains of 7%, 10.5% and 10.1%, respectively, for flexibility, Vertical Impulse and Horizontal Impulse. **Conclusion:** We can conclude that Self Myofascial Release has an acute influence on the flexibility and explosive strength of gymnasts, indicating that it is an efficient alternative to heating routines in Rhythmic Gymnastics training and competitions.

**Keywords:** Self myofascial release; Rhythmic Gymnastics; Flexibility; Force.

Contato: Ricardo Alexandre Rodrigues Santa Cruz, e-mail: [ricardo.ef@uerr.edu.br](mailto:ricardo.ef@uerr.edu.br)

Enviado: fevereiro de 2017

Revisado: abril de 2017

Aceito: junho de 2017

## INTRODUÇÃO

A fásia é uma lâmina de tecido conjuntivo, resistente e elástica que permeia e conecta todas as estruturas do corpo humano, envolvendo músculos, tendões, nervos e vasos sanguíneos<sup>1</sup>.

Essas estruturas fasciais podem apresentar tensões, as quais levam o tecido conjuntivo a

enrijecer, promovendo a perda da elasticidade, perda da capacidade adaptativa fisiológica e a exposição da limitação do movimento<sup>2</sup>.

A liberação miofascial é uma terapia manual que age por mobilizações sobre as fásias do tecido conjuntivo, contribuindo no alívio às dores, no ganho

da amplitude do movimento e na recomposição da normalidade ou qualidade do tecido<sup>3</sup>.

Uma estratégia utilizada atualmente, principalmente no meio esportivo, é a autoliberação miofascial (ALM), que se caracteriza como uma técnica para tratar restrições fasciais do tecido conjuntivo. Consiste em um indivíduo exercer pressão sobre esses tecidos com a sua própria massa corporal usando instrumentos massageadores<sup>4</sup>. Realiza-se uma leve força de tração por tempo suficiente para a recuperação do tecido, o qual permite um aumento do fluxo sanguíneo da área estimulada, capacitando a qualidade dos movimentos.

Médicos do esporte, fisioterapeutas e preparadores físicos têm prescrito a técnica de ALM para preparação e recuperação muscular em treinamentos e competições. Estudos recentes <sup>1, 4, 5, 6, 7</sup> têm demonstrado a eficiência dessa técnica para aumento da performance, principalmente da flexibilidade e força.

Dessa forma, uma modalidade esportiva que pode se beneficiar com a introdução das rotinas de ALM em suas sessões de treinamento é a Ginástica Rítmica (GR). A GR combina movimentos do corpo e da dança, realizados com música e combinadas com o manejo de aparelhos próprios como corda, arco, bola, maças e fita<sup>8</sup>.

Esses movimentos exigem grande participação dos componentes de flexibilidade e força, que se manifestam na grande maioria dos elementos realizados pelas ginastas, especialmente nos exercícios de solo e nos saltos, que são elementos corporais indispensáveis na prática da modalidade<sup>9</sup>.

O aumento da flexibilidade e da força e por consequência uma melhor *performance* em competições, pode ser limitada pelas restrições fasciais<sup>10</sup>. Porém, a fricção exercida pela ALM na musculatura de interesse permite que a fáscia se estique, favorecendo o alívio dos sintomas de restrição fascial, promovendo a ativação do músculo<sup>1</sup>.

Por esta razão, a técnica de ALM sobre os tecidos moles é uma opção que auxilia na tonificação do tecido conjuntivo/conectivo, podendo apresentar respostas fisiológicas imediatas, ou seja, podem ser utilizadas a fim de atenuar os efeitos das restrições ou tensões da fáscia, com a finalidade de trazer melhorias para o desempenho esportivo.

Entretanto, a literatura esportiva evidencia uma carência de pesquisas, estudos e informações que relacionem o aumento da performance na GR com a utilização da ALM. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a influência da aplicação da técnica de ALM sobre a flexibilidade e força explosiva de membros inferiores de atletas de Ginástica Rítmica.

## METODOLOGIA

### Amostra

A amostra deste estudo escolhida por conveniência foi composta por 16 ginastas do sexo feminino, com idades compreendidas entre 13 e 16 anos, pertencentes a um clube de GR da cidade de Boa Vista – Roraima. As atletas participavam de competições organizadas pela Federação Roraimense de Ginástica (FRG) e Confederação Brasileira de Ginástica (CGB).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Roraima – CEP-UERR, com o parecer número 1.801.214/2016.

Após a seleção das voluntárias da pesquisa, foi realizado contato com seus pais ou responsáveis. Os Termos de Consentimento e Assentimento Livre e Esclarecido foram apresentados com o intuito de esclarecer os objetivos e procedimentos que seriam realizados e, mediante a aceitação e assinatura destes, ocorreu a coleta de dados. Foram incluídas no estudo apenas as ginastas que não apresentassem histórico de lesão articular/muscular num período prévio de seis semanas e que estivessem participando regularmente das sessões de treinamento da equipe.

## Delineamento do Estudo

As atletas foram divididas aleatoriamente em dois grupos (experimental e controle) compostos por oito ginastas cada. O grupo experimental (GALM) realizou manobras de ALM no intervalo entre os testes de *performance*, enquanto o grupo controle (GC) realizou exercícios padronizados de alongamentos estáticos (AE) já utilizados na rotina de aquecimento da equipe.

Foram realizadas avaliações da flexibilidade e força (Pré e Pós) para os GALM e GC em três sessões de treinamentos com intervalos de 48 horas entre as intervenções, obedecendo a seguinte ordem: sessão 1: Teste de Sentar e Alcançar (Pré/Pós); sessão 2: Teste de Impulsão Vertical (Pré/Pós); sessão 3: Teste de Impulsão Horizontal (Pré/Pós).

Todas as avaliações foram realizadas cinco minutos antes e cinco minutos após as intervenções, por um avaliador que não conhecia a composição dos GALM e GC.

## Avaliações antropométricas

Para caracterização da amostra, foram realizadas avaliações antropométricas. A massa corporal foi mensurada utilizando-se uma balança eletrônica (Filizola®, Brasil), com precisão de 0,1 kg, e a estatura foi determinada em um estadiômetro de madeira, com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Guedes<sup>11</sup>. A mensuração do percentual de gordura foi realizada com auxílio de adipômetro (Cescorf®, Brasil). A composição corporal foi avaliada por meio da técnica de espessura do tecido celular subcutâneo. A gordura corporal relativa foi estimada pelas equações de Slaughter et al.<sup>12</sup>.

## Testes de Controle

Os testes foram realizados no mesmo local de treinamento das atletas. Todas as ginastas estavam familiarizadas com os procedimentos dos testes utilizados na pesquisa. O teste de sentar e alcançar foi

utilizado para avaliar a flexibilidade e os testes de impulsão vertical e impulsão horizontal foram utilizados para avaliar a força explosiva ou potência de membros inferiores.

## Flexibilidade

A flexibilidade dos isquiotibiais seguiu o protocolo proposto por Wells e Dillon<sup>13</sup>, usando um banco padrão (Cardiomed, Brasil). A atleta encontrava-se sentada com os joelhos estendidos, membros inferiores levemente separados, pés apoiados firmemente no anteparo do banco, cotovelos estendidos e membros superiores fletidos anteriormente. A partir dessa posição, realizou um movimento à frente com o tronco, tentando alcançar com as mãos o maior deslocamento possível sobre uma escala graduada em centímetros na parte superior do banco. O ponto zero da escala coincide com o apoio para os pés e avança  $\pm 28$  cm na direção da ginasta.

## Força Explosiva – Impulsão Vertical

A ginasta realizou um contramovimento com a flexão dos quadris e joelhos. Após o contramovimento, a atleta gerou a maior força muscular saltando a maior altura possível. A altura dos saltos foi medida por meio de um tapete de contato (Jump System Pro® – Cefise®, Brasil) interligado a um computador com programa específico (Cefise®, Brasil). Foram realizados três saltos, com 30s de intervalo entre eles. Adotou-se, como medida de desempenho, a maior altura das três tentativas computadas.

## Força Explosiva – Impulsão Horizontal

No teste de impulsão horizontal, a atleta posicionou-se de pé, pés ligeiramente afastados e paralelos, ponta dos pés atrás da linha, paralelamente a uma marca (zero) de uma escala métrica fixada no chão, realizando um balanço dos braços como movimento preparatório, semiflexionando os joelhos. O salto foi realizado lançando os braços para frente,

estendendo o quadril, joelhos e tornozelos. Mediu-se a distância da marca zero até o ponto mais próximo alcançado pelo calcanhar de apoio durante a queda. A ginasta realizou três tentativas, sendo considerada a tentativa com maior distância alcançada.

## Protocolo da ALM

Para a realização do protocolo de ALM as ginastas utilizaram rolos de espuma (Foam Roller – Rope Brasil) compostos por um cilindro uniforme, feito de poliestireno, medindo 10x30cm. Os grupos musculares de interesse utilizados de forma bilateral foram: piriformes, isquiotibiais, banda iliotibial, quadríceps, adutores e gastrocnêmicos. O tempo de estímulo sobre cada grupo muscular foi de 30 segundos de rolamentos por 15 segundos de recuperação, com volume total de aproximadamente 10 minutos. As ginastas foram instruídas a começar com o rolo de espuma na parte mais distal do

músculo, exercendo pressão sobre a musculatura local, utilizando o peso do próprio corpo.

## Tratamento Estatístico

Os dados são apresentados em estatística descritiva com média e desvio padrão. Para verificar a normalidade, foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Os resultados foram analisados utilizando o programa SPSS 17.0, e o nível de significância foi fixado em  $p < 0,05$ . Para comparar os efeitos da aplicação das técnicas de ALM e AE, realizou-se o teste t-Student para amostras pareadas, e para comparar os efeitos entre os grupos, realizou-se o teste t-independente.

## RESULTADOS

Os valores referentes à idade, à massa corporal, à estatura e ao percentual de gordura das atletas de GR dos GALM e GC são descritos na tabela 1, em valores de média e desvio padrão (DP).

**Tabela 1.** Idade, massa corporal, estatura e % de gordura das ginastas dos GALM e GC.

| Variáveis           | GALM  |        | GC    |        |
|---------------------|-------|--------|-------|--------|
|                     | Média | DP     | Média | DP     |
| Idade (anos)        | 13,1  | ± 1,26 | 13,2  | ± 1,16 |
| Massa Corporal (Kg) | 43,8  | ± 3,64 | 46,9  | ± 9,14 |
| Estatura (cm)       | 153   | ± 0,03 | 158   | ± 0,05 |
| % Gordura           | 11,4  | ± 1,05 | 11,7  | ± 1,25 |

**Legenda:** Kg - quilogramas; cm - centímetros; % - percentual

Os níveis de flexibilidade e força explosiva de membros inferiores das ginastas dos GALM e GC em centímetros pré e pós-intervenção, são descritos na tabela 2, em valores de média, DP e variação percentual.

**Tabela 2.** Valores de flexibilidade e força explosiva de membros inferiores em centímetros das ginastas dos GALM e GC pré e pós-intervenção.

| Variáveis          | GALM       |             |       | GC         |            |      |
|--------------------|------------|-------------|-------|------------|------------|------|
|                    | Pré-Teste  | Pós-Teste   | Δ%    | Pré-Teste  | Pós-Teste  | Δ%   |
|                    | Pré-Pós    |             |       | Pré-Pós    |            |      |
| Flexibilidade (cm) | 45,7 ±5,49 | 48,9* ±5,88 | 7 %   | 46,0 ±6,37 | 47,8 ±5,77 | 3,9% |
| Força – IV (cm)    | 31,3 ±2,13 | 34,6* ±2,56 | 10,5% | 29,0 ±3,91 | 29,9 ±4,06 | 3,1% |
| Força – IH (cm)    | 158 ±5,82  | 174* ±7,53  | 10,1% | 155 ±18,3  | 156 ±24,1  | 0,6% |

**Legenda:** cm - centímetros; Δ% - variação percentual - \* (p <0,05).

## DISCUSSÃO

Esta pesquisa foi conduzida com o objetivo de verificar a influência da aplicação da técnica de ALM sobre a flexibilidade e a força explosiva de membros inferiores de atletas de Ginástica Rítmica.

Os resultados do presente estudo demonstraram aumento significativo nas variáveis analisadas pós-intervenção para o GALM. Contrariamente, o GC não apresentou alterações significativas para as mesmas variáveis após a realização da rotina de aquecimento a qual a equipe foi submetida, composta por sequências de alongamentos estáticos.

Para a flexibilidade, avaliada pelo teste de sentar e alcançar, as ginastas do GALM obtiveram aumento de 7% após a técnica de liberação da fáscia. Esse valor foi superior ao obtido pelo GC (3,9%) que realizou séries de alongamentos estáticos. O aumento agudo, na flexibilidade da musculatura dos músculos isquiotibiais e da coluna lombar das atletas do GALM analisadas, foi superior aos escores encontrados em um estudo que buscou comparar os níveis de flexibilidade em ginastas de diferentes categorias etárias<sup>14</sup>. Os ganhos agudos de flexibilidade obtidos pelo GALM são animadores, pois as ginastas já

apresentam alta treinabilidade para essa capacidade neuromuscular.

Kay e Blazeovich<sup>15</sup> enfatizam que o alongamento estático é comumente utilizado para aumentar a flexibilidade de forma aguda. No entanto, esse tipo de alongamento tem sido associado a reduções momentâneas no desempenho em movimentos esportivos.

Provavelmente, o GALM tenha se beneficiado da propriedade tixotrópica da fáscia, intensificada pela quebra das aderências após a automassagem com os rolos de espuma, tornando o tecido conjuntivo mais flexível.

Murray *et al.*<sup>5</sup> encontraram alterações significativas (p = 0,03) após uma sessão aguda de ALM, com duração de 60 segundos nos quadríceps para a flexibilidade dos flexores do quadril de jovens jogadores de squash. Os autores revelaram que a temperatura e a contratilidade muscular não foram afetadas pela técnica de ALM.

Skarabot, Beardsley, Stirn<sup>6</sup> compararam os efeitos agudos de três protocolos para o aumento da flexibilidade dos músculos flexores plantares de adolescentes treinados, utilizando ALM com rolo de espuma, alongamento estático (AE) e o protocolo

combinado de ALM com AE. Os resultados demonstraram que tanto a ALM quanto o AE resultaram em melhorias para a flexibilidade, porém a combinação da ALM e do AE promoveram aumentos de 9,1%.

Também utilizando o teste de sentar e alcançar, Sullivan *et al.*<sup>1</sup> encontraram melhores resultados para a flexibilidade dos isquiotibiais após as aplicações da ALM em duas séries de cinco e dez segundos. Os autores usaram uma pressão constante de 13 kg com cadência de 120 batimentos por minuto.

Já Macdonald *et al.*<sup>4</sup> avaliaram os efeitos da ALM sobre a flexibilidade dos quadríceps dois e dez minutos após a sua aplicação. Ao compararem os valores encontrados no pré-teste, observaram aumentos significativos de 12,7%, após dois minutos, e 10,3% após dez minutos. Percentuais semelhantes para incremento imediato da flexibilidade das ginastas também foram encontrados no presente estudo, com ganhos de 3,2 cm após cinco minutos da intervenção no GALM.

A força explosiva de membros inferiores das atletas pertencentes ao GALM, inferida nos testes de impulsão vertical (IV) e horizontal (IH), também apresentou significativas alterações após a realização das manobras de ALM. Os resultados apresentados na tabela 2 indicam aumentos na ordem de 10,5% e 10,1% para a IV e IH respectivamente. Já a sequência de AE realizadas pelas ginastas do GC não promoveu alterações na potência imediatamente pós-teste para a IV e IH.

Peacock *et al.*<sup>7</sup> compararam dois protocolos de aquecimento dinâmico com e sem a utilização da ALM para ganhos de força explosiva de membros inferiores, encontrando alterações significativas para a combinação de aquecimento dinâmico com ALM.

Pearcey *et al.*<sup>16</sup> utilizaram o teste de IH para comparar a recuperação da força muscular em dois grupos (controle – sem ALM; e experimental – com ALM) no período de 24, 48 e 72 horas após a indução

de voluntários a um *stress* na musculatura da coxa realizando 10 séries com 10 repetições a 60%RM no exercício de agachamento. Os resultados apontaram queda nos valores da *performance* nos dois grupos, porém com decréscimos estatisticamente inferiores para o grupo que fez a recuperação com ALM quando comparado com o grupo controle, que fez recuperação passiva.

Halperin *et al.*<sup>17</sup> compararam os efeitos do AE e da ALM nos músculos da panturrilha de indivíduos treinados, realizando dois pós-testes de contração máxima voluntária (CMV) imediatamente e após dez minutos. Os resultados apontaram aumentos nos valores da CMV para a condição ALM e tendência de queda para a condição AE.

Utilizando quatro diferentes condições experimentais em homens ativos (teste de IV e IH com e sem ALM) para a avaliação dos efeitos da ALM sobre a potência muscular de membros inferiores, Nunes *et al.*<sup>18</sup> encontraram diferenças significativas para o desempenho da potência muscular apenas no teste de IV, sem alterações para pré e pós no teste de IH.

Ferreira<sup>19</sup> realizou um estudo experimental para verificar a influência da ALM x AE após um programa de cinco semanas de treinamento de força com pessoas treinadas. Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em três grupos, grupo controle (GC), grupo intervenção com ALM (GI) e grupo alongamentos estáticos (GAE). Os voluntários realizaram testes de força e flexibilidade pré e pós-intervenção. Foi constatada melhora substancial para a força explosiva para os grupos GI e GAE, com ganhos na flexibilidade após a aplicação do programa apenas para o GI.

A melhora aguda para os níveis de potência encontrados em nosso estudo podem ser justificados pela alta taxa de mobilização mecânica dos tecidos fasciais, após a utilização da ALM, pela ativação dos mecanorreceptores, causando um reposicionamento de colágeno e elastina no músculo, contribuindo para



incrementos nos padrões de recrutamento das fibras de contração rápida e por consequência uma resposta imediata nos testes de desempenho utilizados.

Schroeder e Best<sup>20</sup> afirmam que o efeito direto da ALM sobre o desempenho pode ser dependente da duração do estímulo e ainda permanece em questão. Monteiro e Neto<sup>21</sup> afirmam que volumes maiores que 90 segundos de ALM por grupo muscular são prejudiciais à capacidade de produzir força continuamente.

Nas competições de GR, as provas individuais podem ser realizadas com tempo variando entre 75 e 90 segundos<sup>22</sup>. Com base nessas especificações e nos resultados dos estudos acima descritos, técnicos, fisioterapeutas e preparadores físicos que atuam na GR podem planejar estratégias de ALM antes das provas, na tentativa de estimular os componentes elásticos dos músculos requeridos para a flexibilidade

## Conflitos de Interesse

Os autores alegam não haver conflitos de interesse.

## Referências:

- 1-Sullivan KM, Silvey DB, Button DC, Behm DG. Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *Int J Sports Phys Ther.* 2013;8(3):228–236.
- 2 – Arruda GA, Stellbrink G, Oliveira AR. Efeitos da liberação miofascial e idade sobre a flexibilidade de homens. *Ter Man.* 2010;8(39):396-400.
- 3 - Schroeder AN, Best TM. Is self myofascial release an effective pré exercise and recovery strategy? A literature review. *Current Sports Medicine Reports.* 2015; 14(3):200-208.
- 4 - MacDonald G, Penney MD, Mullaley ME, et al. An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *J Strength Cond Res.* 2013;27(3):812–821.
- 5 - Murray AM, Jones TW, Horobeanu C, Turner AP, Sproule J. Sixty seconds of foam rolling does not affect functional flexibility or change muscle temperature in adolescent athletes. *Int J Sports Phys Ther.* 2016;11(5):765-776.
- 6 - Skarabot J, Beardsley C, Stirn C. Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *The International Journal of Sports Physical Therapy.* 2015;10(2): 203-212.
- 7 - Peacock CA, Krein DD, Silver TA, Sanders JG, Kyle-Patrick A, Carlowitz V. An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing. *Int J Exerc Sci.* 2014; 7(3): 202–211.
- 8 - Sampaio DF, Valentini NC. Iniciação esportiva em ginástica rítmica: abordagem tradicional e o clima motivacional para a maestria. *Revista de Educação Física/UEM.* 2015;26(1):1-10.
- 9 - Santos AB, Lebre E, Carvalho LA. Explosive power of lower limbs in rhythmic gymnastics athletes in different competitive levels. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2016; 30(1):41-50.
- 10 - Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on

e força explosiva das ginastas, promovendo o aumento da performance.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir, com base nos resultados do presente estudo, que a ALM foi capaz de influenciar de forma aguda no aumento da flexibilidade e da força explosiva para o GALM. Em contrapartida, não se observou alterações para as variáveis analisadas no GC. Esses achados indicam que a ALM pode ser uma alternativa mais eficiente para rotinas de aquecimento em treinamentos e competições na GR quando comparados com os exercícios de AE. Entretanto, existe a necessidade de pesquisas que apontem os resultados da utilização da ALM em outras modalidades esportivas e de maneira crônica, para que se estabeleça um maior padrão científico para a utilização dessa técnica no esporte.

performance. Eur J Appl Physiol. 2011;111(11):2633-2651.

11 - Guedes DP. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 1994.

12 - Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Human biology. 1998;60(5):709-723.

13 - Wells KF, Dillon E.K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. Research Quarterly for Exercise and Sport. 1952; 23,115-118.

14 - Del Vecchio FB, Primeira M, Silva HC, Dall'agnol C, Galliano LM. Nível de aptidão física de atletas de ginástica rítmica: Comparações entre categorias etárias. Revista brasileira de Ciência e Movimento. 2014; 22(3):5-13.

15 - Kay AD Blazevich AJ. Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. Med Sci Sports Exerc. 2012; 44:154-164.

16 - Pearcey GEP, Bradbury-Squires DJ, Kawamoto JA, Drinkwater EJ, Behm DG, Button DC. Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. Journal of Athletic Training. 2015;50(1):5-13.

17 - Halperin I, Aboodarda SJ, Button DC, Andersen LL, Behm DG. Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameters. The International Journal of Sports Physical Therapy. 2014; 9 (1),1-11.

18 - Nunes SF, Abrantes RO, Melo A, Araújo G, Gomes TM, Novaes JS. Efeito da liberação miofascial na potência muscular. 50 Simpósio de Força & Condição Física. Motricidade. 2015;11(4):192.

19 - Leandro Ferreira. Influencia de la autoliberación miofascial versus estiramientos estáticos en un programa de entrenamiento de fuerza en miembros inferiores. Tesis de Doctorado. Universidade de Valencia, p. 203, 2015.

20 - Schroeder AN, Best TM. Is self myofascial release an effective pré exercise and recovery strategy? A literature review. Current Sports Medicine Reports. 2015; 14(3):200-208.

21 - Monteiro ER, Neto VGC. Effect of different foam rolling volumes on knee extension fatigue. The International Journal of Sports Physical Therapy. 2016;11(7):1076-1081.

22 – Silva JM, Oliveira DV, Leme DEC, Nascimento Júnior JRA, Anversa ALB. Influência do treinamento de flexibilidade e força muscular em atletas de Ginástica Rítmica. Revista Saúde e Pesquisa. 2016;9(2): 325-331.